

Frank Chau



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0024341
Application Number

출원년월일 : 2003년 04월 17일
Date of Application APR 17, 2003

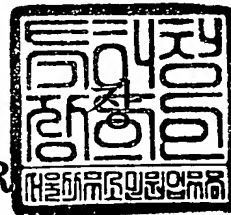
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 12 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020030024341

출력 일자: 2003/12/27

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	2003.04.17
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	잡음이 많은 다중 경로 채널에 적응하여 신호를 안정적으로 포착 추적하는 자동 이득 제어기, 이를 구비한 디지털 텔레비전 수신 장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	Automatic gain controller providing for stable signal acquisition and tracking adaptive in high-noise multipath channels, digital television receiver comprising it and method thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	정상빈
【대리인코드】	9-1998-000541-1
【포괄위임등록번호】	2003-003437-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	백원규
【성명의 영문표기】	PAIK, Won Kyu
【주민등록번호】	701220-1041717
【우편번호】	442-736
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 살구골7단지 현대아파트 726동 1102호
【국적】	KR

【발명자】**【성명의 국문표기】** 김도한**【성명의 영문표기】** KIM, Do Han**【주민등록번호】** 730306-1840911**【우편번호】** 442-370**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 매탄동 810-4 성일아파트 201동 1505호**【국적】** KR**【공지에외적용대상증명서류의 내용】****【공개형태】** 학술단체 서면발표**【공개일자】** 2003.02.28**【심사청구】** 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 이영필 (인) 대리인
 정상빈 (인)

【수수료】**【기본출원료】** 20 면 29,000 원**【가산출원료】** 27 면 27,000 원**【우선권주장료】** 0 건 0 원**【심사청구료】** 22 항 813,000 원**【합계】** 869,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 공지에외적용대상(신규성상실의예외, 출원시의특례)규정을 적용받기 위한 증명서류_1통

【요약서】**【요약】**

잡음이 많은 다중 경로 채널에 적응하여 신호를 안정적으로 포착 추적하는 자동 이득 제어기, 이를 구비한 디지털 텔레비전 수신 장치 및 그 방법이 개시된다. 상기 자동 이득 제어기는, 스푸리어스 신호 및 신호 발진을 포착하고, 복조기의 정합 필터 출력을 모니터 하여, 히스테리시스 특성을 가지는 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보 및 RF 홀드 정보에 따라, 여러 단계의 기어 변환으로 IF/RF 이득을 제어함으로써, 잡음이 많은 다중 경로 채널에 적응하여 VSB 신호를 안정적으로 포착 추적한다. 따라서, 이를 구비한 디지털 텔레비전 수신 장치로 VSB 신호를 안정적으로 수신하여 영상 처리함으로써, 디지털 텔레비전에서 왜곡 없이 깨끗한 영상이 디스플레이 될 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】**【발명의 명칭】**

잡음이 많은 다중 경로 채널에 적응하여 신호를 안정적으로 포착 추적하는 자동 이득 제어기, 이를 구비한 디지털 텔레비전 수신 장치 및 그 방법{Automatic gain controller providing for stable signal acquisition and tracking adaptive in high-noise multipath channels, digital television receiver comprising it and method thereof}

【도면의 간단한 설명】

본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 VSB 데이터 프레임의 구조를 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1의 필드 동기 신호의 구체적인 구조를 나타내는 도면이다.

도 3은 브라질 채널 환경에서 수신된 신호들의 파형을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이득 제어기를 구비한 디지털 텔레비전 수신 장치를 나타내는 블록도이다.

도 5는 도 4의 자동 이득 제어기를 구체적으로 나타내는 블록도이다.

도 6은 도 5의 AGC 트래픽 제어 및 포화 상태 검출부의 트래픽 제어를 설명하는 도면이다.

도 7은 AGC 트래픽 제어에서 히스테리시스 특성을 가지는 RF/IF 스위칭 스킴을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 도 5의 계수 업데이트부를 구체적으로 나타내는 블록도이다.

도 9는 도 5의 기어 변환 이득 조정부를 구체적으로 나타내는 블록도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 디지털 텔레비전(Digital Television)(이하 "DTV"라 약칭함) 수신 장치에 관한 것으로서, 특히 DTV 수신 장치의 자동 이득 제어기(AGC)에 관한 것이다.
- <12> 최근 DTV 분야에서는 강인한(robust) DTV 수신 장치나 디지털 셋 탑(set-top) 박스에 관한 연구가 많이 수행되고 있다. DTV 신호 송수신을 위한 잔류 측파대(Vestigial Side Band)(이하 "VSB"라 약칭함) 신호는 ATSC(Advanced Television Subcommittee)에서 규정하고 있다. 그런데, 하나의 캐리어(carrier)를 가지는 VSB 신호 형식의 지상파 방송 신호는 다중 경로(multipath) 채널 하에서 DTV 수신 장치에 의하여 수신되기 어렵다. 따라서, 잡음이 많은 다중 경로(multi-path) 채널 하에서 VSB 신호를 안정적으로 수신할 수 있는 강건한(robust) 수신 장치는 필수적이다.
- <13> 도 1은 VSB 데이터 프레임의 구조를 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 필드 동기 신호의 구체적인 구조를 나타내는 도면이다.
- <14> 도 1을 참조하면, 데이터 프레임은 두 개의 필드를 구비한다. 하나의 필드는 313 개의 세그먼트(segment)로 이루어지고 각 필드의 첫 번째 세그먼트는 필드 동

기 신호(field synchronous signal)이다. 동기 신호는 832 심볼(symbol)을 구비하며, 처음 4 심볼은 도 2에 도시된 것과 같이 +5, -5, -5, +5 레벨을 가지는 세그먼트 동기 신호(segment synchronous signal)이고, 필드 동기 신호는 832 심볼 중 처음 4심볼인 세그먼트 동기 신호를 제외한 나머지 828 심볼을 의미한다. 필드 동기 신호는 데이터 필드(data + FEC(forward error correction))의 시작점을 나타내고, 채널 등화기(equalizer)의 기준 신호로서 사용되며 NTSC 제거 필터(NRF : NTSC Rejection Filter)를 사용할지를 결정하는 기준 신호로서 사용된다. 또한, 이것은 채널 특성을 확인하는데 사용될 수 있고 위상 추적기(phase tracker)의 루프 파라미터를 결정하는데 사용될 수도 있다.

<15> 도 2를 참조하면, 필드 동기 신호는 PN(Pseudo-random Number)511 시퀀스, PN63 시퀀스, VSB MODE, Reserved와 같은 시퀀스를 가지고 있다. PN511 시퀀스는 채널 등화기를 위한 트레이닝 시퀀스(training sequence)로 사용되는 511 심볼 길이의 시퀀스이다. PN63 시퀀스도 PN511 시퀀스와 마찬가지로 채널 등화기를 위한 트레이닝 시퀀스이다. PN63 시퀀스는 하나의 프레임 내에서 첫 번째 필드인지 두 번째 필드인지를 구별하기 위하여, 3개의 PN 63 시퀀스 중 가운데의 PN 63 시퀀스의 부호 극성이 매 필드마다 반대로 변한다. VSB mode 는 24 심볼 길이의 시퀀스이며 현재 전송되고 있는 데이터의 전송 모드를 나타낸다. 즉, 데이터 전송 방식이 15VSB 방식인지 8VSB 방식인지를 나타낸다. Reserved는 예비 공간으로서 남겨둔 104 심볼 길이의 공간이다.

<16> 그런데, 무선 랜(LAN) 시스템의 PSK(phase shift keying) or FSK(frequency shift keying) 변조 방식에서와는 달리, VSB 신호의 수신 상태는 브라질 채널(Brazil channel)과 같은 잡음이 많은 다중 경로 채널 하에서 신호의 진폭에 민감하다. 따라서, DTV 수신 장치가 이와 같은 성질을 가지는 VSB 신호를 안정적으로 포착 추적하기 위해서는, 무선 공중파 신호를

수신하여 VSB 아날로그 신호를 추출하는 RF(radio frequency) 모듈에 구비되는 RF 증폭기와 IF(intermediate frequency) 증폭기에 대한 안정적인 이득 제어가 필요하다.

<17> 도 3은 브라질 채널 환경에서 수신된 신호들의 파형을 나타내는 도면이다.

<18> 도 3을 참조하면, 브라질 A 채널 내지 브라질 E 채널에서 수신된 VSB 신호의 파형들이 나타나 있다. 브라질 A 채널은 잡음이 거의 없는 실외 환경이며, 브라질 E 채널은 빌딩이 많은 곳 등 다중 경로를 거쳐 신호가 수신되는 환경으로서, 브라질 A 채널에서 브라질 E 채널로 갈수록 경로가 많은 환경이다. 도 3에서, 경로가 많을수록 수신된 VSB 신호에는 딜레이 된 이웃 신호가 많이 섞여 있음을 알 수 있고, 이때에는 DTV 화면상에서 고스트(ghost) 현상을 유발한다.

<19> 일반적인 싱글 모드(single mode) 형태의 자동 이득 제어 방식은, 하나의 자동 이득 제어기에 의하여 RF 모듈에 구비되는 RF 증폭기와 IF 증폭기 모두의 이득을 제어한다. 그러나, RF 증폭기, 및 IF 증폭기뿐만 아니라 자동 이득 제어기 역시 비선형적(non-linear) 응답 특성을 가지므로, 이와 같은 방식은 수신 범위(dynamic range), 포착 추적의 제어성(acquisition and tracking controllability), 및 안정성(stability) 등의 성능이 우수하지 못하다. 그리고, 이와 같은 방식이 미세 동조(fine-tuning)를 위하여 ADC(아날로그-디지털 변환기) 후속 단의 복조부(demodulation block) 등에 적용되는 경우에는, 복조부(demodulation block)에서의 동작 불안정 또는 지연된 응답 특성 등의 발생 시에, 자동 이득 제어기가 충분한 성능을 발휘하지 못한다. 또한, 이와 같은 방식이 복조부(demodulation block)의 정합 필터(matched filter) 출력, 등화기(equalizer) 출력, 또는 위상 추적 루프(phase-tracker loop) 출력을 기준으로 자동 이득 제어 전압을 피드백(feedback)시키는 경우에, 브라질 채널(Brazil channel)과 같은 잡음

이 많은 다중 경로 채널 하에서 수신된 신호의 진폭 변동, 발진 등으로 인하여, 자동 이득 제어가 불안정하여 세그먼트 동기 신호, 필드 동기 신호, 및 데이터의 복원이 어렵다.

<20> 이와 같은 특성 불안정성을 개선한 듀얼 모드(dual mode) 형태의 자동 이득 제어기는, 서로 다른 자동 이득 제어 회로에 의하여 RF 모듈에 구비되는 RF 증폭기와 IF 증폭기 각각의 이득을 제어한다. 이와 같은 종래의 듀얼 모드(dual mode) 형태의 자동 이득 제어기에 대하여는 일본 공개 특허, "JP평9-46614"에 잘 나타나 있다. 그러나, 종래의 듀얼 모드(dual mode) 형태의 자동 이득 제어기에 있어서도, 브라질 채널(Brazil channel)과 같은 잡음이 많은 다중 경로 채널 하에서, 스푸리어스(spurious) 신호, 채널 요동(fluctuation), 신호 발진 등에 적응하여, 수신 범위(dynamic range), 포착 추적의 제어성(acquisition and tracking controllability), 및 안정성(stability) 등의 성능이 충분하지 않아 VSB 신호를 완전하게 복원하지 못하는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 따라서, 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 스푸리어스(spurious) 신호 및 신호 발진을 포착하고, 복조기의 정합 필터(matched filter) 출력을 모니터 하여, 히스테리시스(hysterisys) 특성을 가지는 여러 단계의 기어(gear) 변환으로 IF/RF 이득을 제어함으로써, 잡음이 많은 다중 경로 채널에 적응하여 VSB 신호를 안정적으로 포착 추적하는 자동 이득 제어기, 및 이를 구비한 디지털 텔레비전 수신 장치를 제공하는데 있다.

<22> 본 발명이 이루고자하는 다른 기술적 과제는 스푸리어스(spurious) 신호 및 신호 발진을 포착하고, 복조기의 정합 필터(matched filter) 출력을 모니터 하여, 히스테리시스(hysterisys) 특성을 가지는 여러 단계의 기어(gear) 변환으로 IF/RF 이득을 제어함으로써, 잡

음이 많은 다중 경로 채널에 적응하여 VSB 신호를 안정적으로 포착 추적하는 디지털 텔레비전 수신 장치의 VSB 신호 수신 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <23> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 자동 이득 제어기는, 신호 평가부, 신호 상태 검출부, AGC 트래픽 제어 및 포화 상태 검출부, 및 IF/RF 이득 조정부로 구비한다.
- <24> 상기 신호 평가부는 VSB 디지털 신호와 상기 VSB 디지털 신호의 복조 신호를 입력받아, 신호 선택 정보에 대응하여 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나를 선택하여 출력하고, 상기 선택된 신호의 전력값을 측정하여 출력하고, 록킹 정보가 액티브 된 경우에는 상기 복조 신호의 포화 상태의 정도에 따라 변동하는 계수 업데이트 정보를 출력한다.
- <25> 상기 신호 상태 검출부는 상기 전력값의 시간적 차분값과을 계산하고 상기 전력값의 레벨을 확정하여, 상기 전력값의 레벨 정보, 스푸리어스(spurious) 신호 여부를 판단한 노이즈 검출정보, 정상 상태 여부를 판단한 정상 상태 검출 정보, 및 발진 상태 여부를 판단한 발진 검출 정보를 출력한다.
- <26> 상기 AGC 트래픽 제어 및 포화 상태 검출부는 상기 정상 상태 검출 정보가 액티브 되면 상기 록킹 정보를 액티브시키고, 적분 IF AGC 신호 및 적분 RF AGC 신호가 모두 포화 상태이면 소정 조건에서 액티브 되는 리셋 신호를 출력하며, 상기 적분 IF AGC 신호, 상기 적분 RF AGC 신호, 상기 노이즈 검출 정보, 상기 레벨 정보, 상기 정상 상태 검출 정보 및 상기 발진 검출 정보에 대응하여 히스테리시스(hysteresis) 특성을 가지는 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보 및 RF 홀드 정보를 출력한다.

- <27> 상기 IF/RF 이득 조정부는 상기 선택된 신호, 상기 계수 업데이트 정보, 상기 레벨 정보, 및 상기 발진 검출 정보를 수신하여, 홀드 상태가 아닌 상기 IF 홀드 정보 또는 상기 RF 홀드 정보 각각에 따라, 3단계 기어(gear) 변환 스킴에 의하여 발생하는, 상기 적분 IF AGC 신호를 아날로그 신호로 변환한 최종 IF 이득 제어 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호를 아날로그 신호로 변환한 최종 RF 이득 제어 신호를 생성하여 출력한다.
- <28> 상기 소정 조건은, 상기 적분 IF AGC 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호의 포화 상태가 일정 윈도우내에서 일정 횟수 이상 검출되는 경우인 것을 특징으로 하고, 상기 스위칭 스킴은, 상기 적분 IF AGC 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호 중 어느 하나가 포화 상태이면 상기 IF 홀드 정보 및 상기 RF 홀드 정보의 홀드 상태를 반대로 변경하고, 또한 상기 전력값의 상기 레벨이 기준 레벨에서 벗어나게 되면 상기 IF 홀드 정보 및 상기 RF 홀드 정보의 홀드 상태를 반대로 변경하며, 상기 노이즈 검출 정보의 액티브 상태, 상기 발진 검출 정보의 큰 발진 상태, 및 상기 정상 상태 검출 정보의 액티브 상태에서 상기 IF 홀드 정보 및 상기 RF 홀드 정보를 모두 홀드 상태로 만드는 것을 특징으로 한다.
- <29> 상기 3단계 기어(gear) 변환 스킴은, 상기 선택된 신호의 상기 전력값의 상기 레벨이 초강레벨에 있는 경우에는 상기 선택된 신호화 기준신호와의 차이인 에러값을 일정값으로 대체하고, 중간레벨이나 기준레벨에 있는 경우에는 에러값을 그대로 통과시키는 제1 단계 이득의 조정을 수행하고, 상기 전력값의 상기 레벨에 해당하는 기어를 상기 에러값에 대응하여 이득을 조정하는 제2 단계 이득의 조정을 수행하며, 작은 발진 상태의 상기 발진 검출 정보에 응답하여 상기 에러값의 이득을 조정하는 제3 단계 이득의 조정을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- <30> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 디지털 텔레비전 수신 장치는, RF 모듈, AD 변환기, 복조기, 신호 추출기, 및 자동 이득 제어기를 구비한다.

- <31> 상기 RF 모듈은 할당된 채널로부터 무선 공중 VSB 지상파를 수신하여, 최종 RF 이득 제어 신호 및 최종 IF 이득 제어 신호 각각에 따라 RF 신호 증폭 및 IF 신호 증폭하여 VSB 아날로그 신호를 추출하여 출력한다.
- <32> 상기 AD 변환기는 상기 VSB 아날로그 신호를 디지털로 변환한 VSB 디지털 신호를 출력한다.
- <33> 상기 복조기는 상기 VSB 디지털 신호를 송신시의 신호로 복원한 복조 신호를 생성하여 출력한다.
- <34> 상기 신호 추출기는 상기 복조 신호에 대한 NTSC 신호의 제거, 왜곡 보상, 위상 추적, 및 에러 정정을 수행하고 디코딩하여 디지털 텔레비전 디스플레이 신호를 추출하여 출력한다.
- <35> 상기 자동 이득 제어기는 상기 VSB 디지털 신호와 상기 VSB 디지털 신호의 복조 신호를 입력받아, 신호 선택 정보에 대응하여 선택되는 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나로부터, 상기 선택된 신호의 전력값, 상기 전력값의 레벨 및 상기 전력값의 시간적 차분값을 계산하고, 히스테리시스(hysterisys) 특성을 가지는 소정 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보 및 RF 홀드 정보에 따라, 3단계 기어(gear) 변환 스킴으로 상기 최종 IF 이득 제어 신호 및 상기 최종 RF 이득 제어 신호를 생성하여 출력한다.
- <36> 상기의 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 디지털 텔레비전 수신 장치의 자동 이득 제어 방법은, 다음과 같은 단계를 구비한다.
- <37> 즉, 본 발명에 따른 디지털 텔레비전 수신 장치의 자동 이득 제어 방법은, 먼저, VSB 디지털 신호와 상기 VSB 디지털 신호의 복조 신호를 입력받아, [소정] 신호 선택 정보에 대응하여 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나를 선택하여, 상기 선택된 신호의 전

력값을 측정하여 출력하고, 록킹 정보가 액티브된 경우에는 상기 복조 신호의 포화 상태의 정도에 따라 변동하는 계수 업데이트 정보를 출력한다. 다음에, 상기 전력값의 시간적 차분값을 계산하고 상기 전력값의 레벨을 확정하여 레벨 정보를 출력하고, 스푸리어스(spurious) 신호 여부를 판단한 노이즈 검출정보, 정상 상태 여부를 판단한 정상 상태 검출 정보, 및 발진 상태 여부를 판단한 발진 검출 정보를 출력한다. 이어서, 상기 정상 상태 검출 정보가 액티브되면 상기 록킹 정보를 액티브시키고, 적분 IF AGC 신호 및 적분 RF AGC 신호가 모두 포화 상태이면 소정 조건에서 액티브되는 리셋 신호를 출력하며, 상기 적분 IF AGC 신호, 상기 적분 RF AGC 신호, 상기 노이즈 검출 정보, 상기 레벨 정보, 상기 정상 상태 검출 정보 및 상기 발진 검출 정보에 대응하여 히스테리시스(hysteresis) 특성을 가지는 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보 및 RF 홀드 정보를 출력한다. 이에 따라, 상기 선택된 신호, 상기 전력값의 상기 레벨 정보, 상기 계수 업데이트 정보, 및 상기 발진 검출 정보를 수신하여, 홀드 상태가 아닌 상기 IF 홀드 정보 또는 RF 홀드 정보 각각에 따라, 3단계 기어(gear) 변환 스킴에 의하여 발생하는, 상기 적분 IF AGC 신호를 아날로그 신호로 변환한 최종 IF 이득 제어 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호를 아날로그 신호로 변환한 최종 RF 이득 제어 신호를 생성하여 출력한다.

<38> 상기의 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 디지털 텔레비전 수신 장치의 VSB 신호 수신 방법은, 다음과 같은 단계를 구비한다.

<39> 즉, 본 발명에 따른 디지털 텔레비전 수신 장치의 VSB 신호 수신 방법은, 먼저, 할당된 채널로부터 무선 공중 VSB 지상파를 수신하여, 최종 RF 이득 제어 신호 및 최종 IF 이득 제어 신호 각각에 따라 RF 신호 증폭 및 IF 신호 증폭하여 VSB 아날로그 신호를 추출하여 출력한다. 다음에, 상기 VSB 아날로그 신호를 디지털로 변환한 VSB 디지털 신호를 출력하고, 상기 VSB 디지털 신호를 송신시의 신호로 복원한 복조 신호를 생성하여 출력하며, 상기 복조 신호에 대한

NTSC 신호의 제거, 왜곡 보상, 위상 추적, 및 에러 정정을 수행하고 디코딩하여 디지털 텔레비전 디스플레이 신호를 추출하여 출력한다. 이때, 상기 최종 IF 이득 제어 신호 및 상기 최종 RF 이득 제어 신호의 생성은, 상기 VSB 디지털 신호와 상기 VSB 디지털 신호의 상기 복조 신호를 입력받아, 신호 선택 정보에 대응하여 선택되는 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나로부터, 히스테리시스(hysterisys) 특성을 가지는 소정 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보 및 RF 홀드 정보에 따라, 3단계 기어(gear) 변환 스킴으로 상기 최종 IF 이득 제어 신호 및 상기 최종 RF 이득 제어 신호를 생성하여 출력하는 자동 이득 제어 방법에 의한다.

<40> 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 도면에 기재된 내용을 참조하여야 한다.

<41> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

<42> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이득 제어기를 구비한 디지털 텔레비전 수신 장치를 나타내는 블록도이다.

<43> 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이득 제어기를 구비한 디지털 텔레비전 수신 장치는, RF 모듈(410), AD 변환기(ADC)(420), 복조기(Demod)(430), 신호 처리기(440), 및 자동 이득 제어기(AGC)(450)를 구비한다.

<44> 상기 RF 모듈(410)은 할당된 채널로부터 무선 공중 VSB 지상파를 수신하여, 최종 RF 이득 제어 신호(RFG) 및 최종 IF 이득 제어 신호(IFG) 각각에 따라 RF 신호 증폭 및 IF 신호 증폭하여 VSB 아날로그 신호를 추출하여 출력한다.

- <45> 상기 AD 변환기(420)는 상기 VSB 아날로그 신호를 디지털로 변환한 VSB 디지털 신호(ADCS)를 출력한다.
- <46> 상기 복조기(430)는 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)를 송신시의 신호로 복원한 복조 신호(DCRS)를 생성하여 출력한다. 여기서, 상기 복조 신호(DCRS)는 복조기 내부에 구비되는 정합 필터(matched filter)의 출력 신호에서 DC(direct current)를 제거한 신호이다.
- <47> 상기 신호 처리기(440)는 상기 복조 신호(DCRS)에 대한 NTSC 신호의 제거, 왜곡 보상, 위상 추적, 및 에러 정정을 수행하고 디코딩하여 디스플레이 신호(VDS)를 추출하여 출력한다. 즉, 잘 알려져 있는 바와 같이, NTSC 제거 필터(NTSC rejection filter, NRF)(441)는 상기 복조 신호(DCRS)에서 NTSC 신호를 제거하고, 등화기(equalizer)(443)는 신호 왜곡을 보상하며, 위상 추적 루프(phase tracking loop, PTL)(445)는 위상을 추적하고, 디코더(forward error correction unit)(447)는 에러 정정을 수행하고 디코딩 처리하여 상기 디스플레이 신호(VDS)를 출력한다. 이와 같이 출력되는 상기 디스플레이 신호(VDS)는 디스플레이 신호(VDS)를 처리하는 비디오 보드(board)를 거쳐 LCD(liquid crystal display) 패널 또는 CRT(cathode ray tube)에 공급됨으로써, 상기 디스플레이 신호(VDS)가 나타내는 화상이 화면으로 표시된다.
- <48> 상기 자동 이득 제어기(450)는 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)와 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)의 상기 복조 신호(DCRS)를 입력받아, 신호 선택 정보(SSI)에 대응하여 선택되는 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)와 상기 복조 신호(DCRS) 중 어느 하나로부터, 히스테리시스(hysterisys) 특성을 가지는 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보(IFH) 및 RF 홀드 정보(RFH)에 따라, 3단계 기어(gear) 변환 스킴으로 상기 최종 IF 이득 제어 신호(IFG) 및 상기 최종 RF 이득 제어 신호(RFG)를 생성하여 출력한다.
- <49> 도 5는 도 4의 자동 이득 제어기(450)를 구체적으로 나타내는 블록도이다.

- <50> 도 5를 참조하면, 도 4의 자동 이득 제어기(450)는, 신호 평가부(signal estimation unit)(510), 신호 상태 검출부(signal state detection unit)(520), AGC 트래픽 제어 및 포화 상태 검출부 (traffic control and saturation detection unit)(530), 및 IF/RF 이득 조정부 (gain control unit)(540)를 구비한다.
- <51> 상기 신호 평가부(510)는 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)와 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)의 상기 복조 신호(DCRS)를 입력받아, 신호 선택 정보(SSI)에 대응하여 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)와 상기 복조 신호(DCRS) 중 어느 하나를 선택하여, 상기 선택된 신호의 전력값을 측정하여 출력하고, 록킹 정보(LCKS)가 액티브된 경우에는 상기 복조 신호(DCRS)의 포화 상태의 정도에 따라 변동하는 계수 업데이트 정보(CUI)를 출력한다. 여기서, 상기 전력값의 측정값은 상기 선택된 신호의 소정 윈도우 내의 평균값이다. 상기 신호 선택 정보(SSI)는 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)와 상기 복조 신호(DCRS) 중 어느 하나를 선택하도록 외부에서 설정된다.
- <52> 상기 신호 상태 검출부(520)는 상기 전력값의 시간적 차분값을 계산하고 상기 전력값의 레벨을 확정하여 레벨 정보(SPLI)를 출력하며, 스푸리어스(spurious) 신호(임펄스 등) 여부를 판단한 노이즈 검출정보(SDI), 정상 상태(steady state) 여부를 판단한 정상 상태 검출 정보(LDI), 및 발진 상태 여부를 판단한 발진 검출 정보(ODI)를 출력한다. 여기서, 상기 전력값의 상기 차분값은, 스트림 형태로 수신되는 상기 전력값을, 소정 윈도우(즉, 소정 시간이나 소정 심볼의 개수 단위)로 구분할 때, 이전 윈도우에서의 전력값 평균과 현재 윈도우에서의 전력값 평균의 차이에 해당한다.
- <53> 상기 AGC 트래픽 제어 및 포화 상태 검출부(530)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 정상 상태 검출 정보(LDI)가 액티브되면 상기 록킹 정보(LCKS)를 액티브시키고, 적분 IF AGC 신호(INTIFG) 및 적분 RF AGC 신호(INTRFG)가 모두 포화 상태이면 소정 조건에서 액티브되는 리

셋 신호(RSS)를 출력하며, 상기 적분 IF AGC 신호(INTIFG), 상기 적분 RF AGC 신호(INTRFG), 상기 노이즈 검출 정보(SDI), 상기 레벨 정보(SPLI), 상기 정상 상태 검출 정보(LDI) 및 상기 발진 검출 정보(ODI)에 대응하여 히스테리시스(hysterisys) 특성을 가지는 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보(IFH) 및 RF 홀드 정보(RFH)를 출력한다. 상기 소정 조건은, 상기 적분 IF AGC 신호(INTIFG) 및 상기 적분 RF AGC 신호(INTRFG)의 포화 상태가 일정 윈도우 내에서 일정 횟수 이상 검출되는 경우이다. 즉, 상기 적분 IF AGC 신호(INTIFG) 및 상기 적분 RF AGC 신호(INTRFG)의 포화 상태가 몇 회 이상 검출되는지에 대한 상기 소정 조건은, 시스템의 성능에 따라 다르게 설정된다. 상기 리셋 신호(RSS)는 전원을 처음 공급할 때와 마찬가지로 시스템 전체를 리셋 시키는 신호이다.

<54> 상기 IF/RF 이득 조정부(540)는 상기 선택된 신호, 상기 계수 업데이트 정보, 상기 전력값의 상기 레벨 정보(SPLI), 및 상기 발진 검출 정보(ODI)를 수신하여, 홀드 상태가 아닌 상기 IF 홀드 정보(IFH) 또는 RF 홀드 정보(RFH) 둘 중 하나에 따라, 상기 3단계 기어(gear) 변환 스킴에 의하여 발생하는, 상기 적분 IF AGC 신호(INTIFG)를 아날로그 신호로 변환한 상기 최종 IF 이득 제어 신호(IFG) 및 상기 적분 RF AGC 신호(INTRFG)를 아날로그 신호로 변환한 상기 최종 RF 이득 제어 신호(RFG)를 생성하여 출력한다.

<55> 상기 소정 스위칭 스킴은, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 적분 IF AGC 신호(INTIFG) 및 상기 적분 RF AGC 신호(INTRFG) 중 어느 하나가 포화 상태이거나 또는 상기 전력값의 상기 레벨이 기준레벨을 벗어나게 되면 상기 IF 홀드 정보 및 상기 RF 홀드 정보의 홀드 상태를 반대로 변경하며, 상기 노이즈 검출 정보(SDI)의 액티브 상태, 상기 발진 검출 정보(ODI)가 큰 발진 상태를 나타낼 때, 및 상기 정상 상태 검출 정보(LDI)의 액티브 상태일 때 상기 IF 홀드 정보(IFH) 및 상기 RF 홀드 정보(RFH)를 모두 홀드 상태로 만드는 것을 특징으로 한다.

<56> 이와 같은 방법으로 이루어지는, 상기 스위칭 스킴은, 상기 IF 홀드 정보(IFH) 및 상기 RF 홀드 정보(RFH)가 모두 홀드 상태로 되지 않는 경우에는, 도 7과 같이, 히스테리시스(hysterisys) 특성을 가진다. 즉, 도 7에서, 수신된 신호의 전력 레벨이 현재 하위의 B레벨에 있으며 RF가 홀드 상태이면, 상기 신호 전력 레벨이 C레벨을 지나 상위의 B레벨로 변할 때(a point) IF가 홀드 상태로 되고 RF가 작동한다. 시간이 지나 이 신호 전력 레벨이 다시 C 레벨로 진입하였다가 하위의 B레벨로 진입할 때(b point) RF가 홀드 상태로 변한다. 여기서 A 영역은 초강레벨이고 B레벨은 중간레벨이며, C레벨은 기준레벨이다.

<57> 상기 3단계 기어(gear) 변환 스킴은, 상기 선택된 신호의 상기 전력값의 상기 레벨이 초강레벨(도 7의 A)에 있는 경우에는 선택된 신호와 상기 계수 업데이트 정보와의 차이인 에러값을 일정값으로 대체하고, 중간레벨(도 7의 B)이나 기준레벨(도 7의 C)에 있는 경우에는 에러값을 그대로 통과시키는 제1 단계 이득의 조정을 수행하고, 상기 전력값의 상기 레벨에 해당하는 기어를 상기 에러값에 할당하여 이득을 조정하는 제2 단계 이득의 조정(레벨이 초강레벨이면 값이 큰 기어를 할당하여 이득 변환을 크게하고, 레벨이 기준레벨이면 값이 작은 기어를 할당하여 이득 변환이 작게함)을 수행하며, 작은 발진 상태의 상기 발진 검출 정보(ODI)에 응답하여 이득 변환을 작게 조정하는 제3 단계 이득의 조정을 수행하는 것을 특징으로 한다.

<58> 상기 신호 평가부(510)는, 신호 선택부(signal selector)(511), 계수 업데이트부(coefficient updatator)(513), 및 신호 전력 평가부(signal power estimator)(515)를 구비한다.

<59> 상기 신호 선택부(511)는 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)와 상기 복조 신호(DCRS)를 입력받아, 상기 신호 선택 정보(SSI)에 대응하여 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)와 상기 복조 신호(DCRS) 중 어느 하나를 선택하여 출력한다.

- <60> 상기 계수 업데이트부(513)는 상기 록킹 정보(LCKS)가 액티브된 경우에 상기 복조 신호(DCRS)의 포화 상태의 정도에 따라 변동하는 상기 계수 업데이트 정보(CUI)를 생성하여 출력한다.
- <61> 상기 신호 전력 평가부(515)는 상기 선택된 신호의 전력값을 일정 윈도우 내에서 측정하여 평균값을 출력한다.
- <62> 도 8은 도 5의 계수 업데이트부(513)를 구체적으로 나타내는 블록도이다.
- <63> 도 8을 참조하면, 도 5의 계수 업데이트부(513)는, 포화 검출기(saturation detector)(5131), 카운터(counter)(5133), 계수 감소기(coefficient decreasing analyzer)(5135), 계수 상승기(coefficient increasing analyzer)(5137), 및 한계치 비교기(absolute limit checker)(5139)를 구비한다. 이때, 상기 포화 검출기(5131), 상기 카운터(5133), 상기 계수 감소기(5135), 상기 계수 상승기(5137), 및 상기 한계치 비교기(5139)는 상기 록킹 정보(LCKS)가 액티브된 경우에 동작한다.
- <64> 상기 포화 검출기(5131)는 상기 복조 신호(DCRS)를 수신하고, 포화 임계치와 비교하여 상기 복조 신호(DCRS)가 상기 포화 임계치보다 크면 액티브되는 포화 상태 정보를 출력한다. 상기 포화 임계치는 수신된 신호의 어떤 레벨로 설정되는 값이다.
- <65> 상기 카운터(5133)는 상기 액티브되는 포화 상태 정보를 합산하여 카운팅 정보를 출력한다.
- <66> 상기 계수 감소기(5135)는 상기 카운팅 정보가 큰 경계치보다 크면 계수 감소 정보를 출력한다. 상기 계수 상승기(5137)는 상기 카운팅 정보가 작은 경계치 보다 작으면 계수 증가 정

보를 출력한다. 여기서, 상기 큰 경계치 및 상기 작은 경계치는 시스템의 사양에 맞도록 설정되는 값이다.

<67> 상기 한계치 비교기(5139)는 상기 계수 감소 정보, 또는 상기 계수 증가 정보 각각에 따라, 소정 한계치 내에서, 상기 전력값의 기준 값을 변경하는 상기 계수 업데이트 정보(CUI)를 생성하여 출력한다. 여기서, 소정 한계치는 상기 전력값이 어느 한계를 넘지 않도록 설정되는 값이다.

<68> 도 5에서, 상기 신호 상태 검출부(520)는, 차분부(differentiator)(521), 신호 전력 레벨 확정부(signal power level generator)(522), 노이즈 검출부(spurious signal detector)(523), 정상 상태 검출부(steady state detector)(525), 및 발진 검출부(oscillation detector)(527)를 구비한다.

<69> 상기 차분부(521)는 상기 전력값을 수신하여 상기 전력값의 차분값을 계산하여 출력한다. 상기 신호 전력 레벨 확정부(522)는 상기 전력값을 수신하여 상기 전력값의 레벨 정보(SPLI)를 출력한다. 상기 노이즈 검출부(523)는 상기 전력값을 상기 차분값과 비교하여 스퓨리어스(spurious) 신호 여부를 판단한 상기 노이즈 검출정보(SDI)를 생성하여 출력한다. 상기 정상 상태 검출부(525)는 상기 차분값과 상기 레벨 정보(SPLI)로부터 정상 상태 여부를 판단한 상기 정상 상태 검출 정보(LDI)를 생성하여 출력한다. 상기 정상 상태는 도 7에서 상기 전력값의 레벨이 기준레벨(C)에 있으며, 또한 노이즈가 없는 상태를 말한다. 상기 발진 검출부(527)는 상기 차분값으로부터 큰 발진인지 아니면 작은 발진인지에 대한 발진 상태 여부를 판단한 상기 발진 검출 정보(ODI)를 생성하여 출력한다.

<70> 도 5에서, 상기 IF/RF 이득 조정부(540)는, IF 이득 조정부(IF AGC unit)(541), 제1 DA 변환부(543), RF 이득 조정부(RF AGC unit)(545), 및 제2 DA 변환부(547)를 구비한다.

- <71> 상기 IF 이득 조정부(541)는 상기 선택된 신호, 상기 레벨 정보(SPLI), 상기 계수 업데이트 정보(CUI), 상기 IF 홀드 정보(IFH) 및 상기 발진 검출 정보(ODI)를 수신하여, 상기 IF 홀드 정보(IFH)가 홀드 상태가 아님을 나타내고, 상기 RF 홀드 정보(RFH)가 홀드 상태를 나타낼 때, 상기 3단계 기어(gear) 변환 스킴에 의하여 상기 적분 IF AGC 신호(INTIFG)를 생성하여 출력한다. 상기 제1 DA 변환부(543)는 상기 적분 IF AGC 신호(INTIFG)를 아날로그로 변환한 상기 최종 IF 이득 제어 신호(IFG)를 출력한다.
- <72> 상기 RF 이득 조정부(545)는 상기 선택된 신호, 상기 레벨 정보(SPLI), 상기 계수 업데이트 정보(CUI), 상기 RF 홀드 정보(RFH) 및 상기 발진 검출 정보(ODI)를 수신하여, 상기 RF 홀드 정보(RFH)가 홀드 상태가 아님을 나타내고, 상기 IF 홀드 정보(IFH)가 홀드 상태를 나타낼 때, 상기 3단계 기어(gear) 변환 스킴에 의하여 상기 적분 RF AGC 신호(INTRFG)를 생성하여 출력한다. 상기 제2 DA 변환부(547)는 상기 적분 RF AGC 신호(INTRFG)를 아날로그로 변환한 상기 최종 RF 이득 제어 신호(RFG)를 출력한다.
- <73> 도 9는 도 5의 기어(gear) 변환 이득 조정부를 구체적으로 나타내는 블록도이다.
- <74> 도 9를 참조하면, 위에서 기술한 3단계 기어(gear) 변환 스킴을 수행하는 도 5의 상기 기어(gear) 변환 이득 조정부들(541, 545) 각각은, 에러 계산기(error calculator)(5411), 제1 조정부(first control unit)(5413), 제2 조정부(second control unit)(5415), 제3 조정부(third control unit)(5417), 및 적분기(integrator)(5419)를 구비한다.
- <75> 상기 IF 이득 조정부(541) 및 상기 RF 이득 조정부(545) 각각에서, 상기 에러 계산기(5411)는 상기 선택된 신호를 수신하고 상기 계수 업데이트 정보(CUI)와의 차이인 에러값을 계산하여 출력한다. 여기서, 계수 업데이트 정보(CUI)는 에러가 없는 송신 신호를 기반으로 하는

기준 신호이며 초기에는 일정 값으로 정하여져 있고, 이후에는 계수 업데이트 정보에 따라 변하는 값이다.

<76> 상기 제1 조정부(5413)는 상기 선택된 신호의 상기 전력값의 상기 레벨이 초강레벨에 있는 경우에는 상기 에러값을 일정값으로 대체하고, 중간레벨이나 기준레벨에 있는 경우에는 상기 에러값을 그대로 통과시키는 제1 단계 이득의 조정을 수행하여 제1 이득 신호를 출력한다. 상기 제2 조정부(5415)는 상기 제1 이득 신호를 받아, 상기 레벨 정보(SPLI)에 대응하여 상기 에러값에 기어를 할당하여 이득을 조정하는 제2 단계 이득의 조정을 수행하여 제2 이득 신호를 출력한다. 이 때 상기 전력값의 상기 레벨이 초강레벨이면 값이 큰 기어를 할당하여 이득 변환을 크게하고, 레벨이 기준레벨이면 값이 작은 기어를 할당하여 이득 변환이 작게한다. 상기 제3 조정부(5417)는 상기 제2 이득 신호를 받아, 작은 발진 상태의 상기 발진 검출 정보(ODI)에 응답하여 이득 변환을 작게 조정하는 제3 단계 이득의 조정을 수행하여 제3 이득 신호를 출력한다. 상기 적분기(5419)는 상기 제3 이득 신호를 받아, 적분하여 출력한다.

<77> 위에서 기술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 자동 이득 제어기는, 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)와 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)의 상기 복조 신호(DCRS)를 입력받아, 신호 선택 정보(SSI)에 대응하여 선택되는 상기 VSB 디지털 신호(ADCS)와 상기 복조 신호(DCRS) 중 어느 하나로부터, 상기 선택된 신호의 전력값, 상기 전력값의 레벨 및 상기 전력값의 상기 차분값을 계산하고, 히스테리시스(hysterisys) 특성을 가지는 스위칭 스킴에 의한 상기 IF 홀드 정보(IFH) 및 상기 RF 홀드 정보(RFH)에 따라, 상기 3단계 기어(gear) 변환 스킴으로 상기 최종 IF 이득 제어 신호(IFG) 및 상기 최종 RF 이득 제어 신호(RFG)를 생성하여 출력한다. 이와 같은 본 발명의 자동 이득 제어기에 대하여 성능 테스트를 한 결과, 신호를 포착하여 처리 가능

한 동적 영역(dynamic range)이 종래에 비하여 12dB 정도 개선되었고, 추적 성능이 8dB 개인 변동(fluctuation)까지도 우수한 것으로 나타났다.

<78> 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<79> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 자동 이득 제어기는, 스퓨리어스(spurious) 신호 및 신호 발진을 포착하고, 복조기의 정합 필터(matched filter) 출력을 모니터하여, 히스테리시스(hysterisys) 특성을 가지는 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보(IFH) 및 RF 홀드 정보(RFH)에 따라, 여러 단계의 기어(gear) 변환으로 IF/RF 이득을 제어함으로써, 잡음이 많은 다중 경로 채널에 적응하여 VSB 신호를 안정적으로 포착 추적한다. 따라서, 이를 구비한 디지털 텔레비전 수신 장치로 VSB 신호를 안정적으로 수신하여 영상 처리함으로써, 디지털 텔레비전에서 왜곡 없이 깨끗한 영상이 디스플레이 될 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

VSB 디지털 신호와 상기 VSB 디지털 신호의 복조 신호를 입력받아, 신호 선택 정보에 대응하여 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나를 선택하여 출력하고, 상기 선택된 신호의 전력값을 측정하여 출력하고, 록킹 정보가 액티브된 경우에는 상기 복조 신호의 포화 상태의 정도에 따라 변동하는 계수 업데이트 정보를 출력하는 신호 평가부;

상기 전력값의 시간적 차분값을 계산하고, 상기 전력값의 레벨을 확정하여, 상기 전력값에 대한 레벨 정보, 스퓨리어스 신호 여부를 판단한 노이즈 검출정보, 정상 상태 여부를 판단한 정상 상태 검출 정보, 및 발진 상태 여부를 판단한 발진 검출 정보를 출력하는 신호 상태 검출부;

상기 정상 상태 검출 정보가 액티브 되면 상기 록킹 정보를 액티브시키고, 적분 IF AGC 신호 및 적분 RF AGC 신호가 모두 포화 상태이면 소정 조건에서 액티브되는 리셋 신호를 출력하며, 상기 적분 IF AGC 신호, 상기 적분 RF AGC 신호, 상기 노이즈 검출 정보, 상기 정상 상태 검출 정보, 상기 레벨 정보, 및 상기 발진 검출 정보에 대응하여 히스테리시스 특성을 가지는 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보 및 RF 홀드 정보를 출력하는 AGC 트래픽 제어 및 포화 상태 검출부; 및

상기 선택된 신호, 상기 레벨 정보, 상기 계수 업데이트 정보, 상기 IF 홀드 정보, 상기 RF 홀드 정보 및 상기 발진 검출 정보를 수신하여, 홀드 상태가 아닌 상기 IF 홀드 정보 또는 상기 RF 홀드 정보 각각에 따라, 3단계 기어 변환 스킴에 의하여 발생하는, 상기 적분 IF AGC 신호를 아날로그 신호로 변환한 최종 IF 이득 제어 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호를 아날로그

신호로 변환한 최종 RF 이득 제어 신호를 생성하여 출력하는 IF/RF 이득 조정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어기.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 소정 조건은,

상기 적분 IF AGC 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호의 포화 상태가 일정 윈도우내에서 일정 횟수 이상 검출되는 경우인 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어기.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 스위칭 스킴은,

상기 적분 IF AGC 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호 중 어느 하나가 포화 상태 이거나 또는 상기 전력값의 상기 레벨이 기준레벨을 벗어나게 되면 상기 IF 홀드 정보 및 상기 RF 홀드 정보의 홀드 상태를 반대로 변경하며, 상기 노이즈 검출 정보가 액티브 상태일 때, 상기 발진 검출 정보가 큰 발진 상태를 나타낼 때, 및 상기 정상 상태 검출 정보가 액티브 상태일 때, 상기 IF 홀드 정보 및 상기 RF 홀드 정보를 모두 홀드 상태로 만드는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어기.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 3단계 기어 변환 스킴은,

상기 선택된 신호의 상기 전력값의 상기 레벨이 초강레벨에 있는 경우에는 상기 선택된 신호와 상기 계수 업데이트 정보와의 차이인 에러값을 일정값으로 대체하고, 중간레벨이나 기준레벨에 있는 경우에는 상기 에러값을 그대로 통과시키는 제1 단계 이득의 조정을 수행하고, 상기 전력값의 상기 레벨에 해당하는 기어를 상기 에러값에 할당하여 이득을 조정하는 제2 단

계 이득의 조정을 수행하며, 작은 발진 상태의 상기 발진 검출 정보에 응답하여 이득 변환을 작게 조정하는 제3 단계 이득의 조정을 수행하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어기.

【청구항 5】

제 1항에 있어서, 상기 신호 평가부는,

상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호를 입력받아, 상기 신호 선택 정보에 대응하여 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나를 선택하여 출력하는 신호 선택부;

상기 록킹 정보가 액티브된 경우에 상기 복조 신호의 포화 상태의 정도에 따라 변동하는 상기 계수 업데이트 정보를 생성하여 출력하는 계수 업데이트부; 및

상기 선택된 신호의 전력값을 일정 윈도우 내에서 측정하여 평균값을 출력하는 신호 전력 평가부를 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어기.

【청구항 6】

제 5항에 있어서, 상기 계수 업데이트부는,

상기 복조 신호를 수신하고, 포화 임계치와 비교하여 상기 복조 신호가 상기 포화 임계치보다 크면 액티브되는 포화 상태 정보를 출력하는 포화 검출기;

상기 액티브되는 포화 상태 정보를 합산하여 카운팅 정보를 출력하는 카운터;

상기 카운팅 정보가 큰 경계치 보다 크면 액티브되는 계수 감소 정보를 출력하는 계수 감소기;

상기 카운팅 정보가 작은 경계치 보다 작으면 액티브되는 계수 증가 정보를 출력하는 계수 상승기; 및

상기 계수 감소 정보, 또는 상기 계수 증가 정보 각각에 따라, 소정 한계치 내에서, 상기 전력값의 기준 값을 변경하는 상기 계수 업데이트 정보를 생성하여 출력하는 한계치 비교기를 구비하고,

상기 포화 검출기, 상기 카운터, 상기 계수 감소기, 상기 계수 상승기, 및 상기 한계치 비교기는 상기 록킹 정보가 액티브된 경우에 동작하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어기.

【청구항 7】

제 1항에 있어서, 상기 신호 상태 검출부는,

상기 전력값을 수신하여 상기 전력값의 차분값을 계산하여 출력하는 차분부;

상기 전력값을 수신하여 상기 전력값의 레벨 정보를 출력하는 신호 전력 레벨 확정부;

상기 전력값을 상기 차분값과 비교하여 스푸리어스 신호 여부를 판단한 상기 노이즈 검출정보를 생성하여 출력하는 노이즈 검출부;

상기 레벨 정보와 상기 차분값으로부터 정상 상태 여부를 판단한 상기 정상 상태 검출정보를 생성하여 출력하는 정상 상태 검출부; 및

상기 차분값으로부터 발진 상태 여부를 판단한 상기 발진 검출 정보를 생성하여 출력하는 발진 검출부를 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어기.

【청구항 8】

제 1항에 있어서, 상기 IF/RF 이득 조정부는,

상기 선택된 신호, 상기 레벨 정보, 상기 계수 업데이트 정보, 상기 IF/RF 홀드 정보, 및 상기 발진 검출 정보를 수신하여, 상기 IF 홀드 정보가 홀드 상태가 아님을 나타내고, 상기

RF 홀드 정보가 홀드 상태를 나타낼 때, 상기 3단계 기어 변환 스킴에 의하여 상기 적분 IF AGC 신호를 생성하여 출력하는 기어 변환 IF 이득 조정부;

상기 적분 IF AGC 신호를 아날로그로 변환한 상기 최종 IF 이득 제어 신호를 출력하는 제1 DA 변환부;

상기 선택된 신호, 상기 레벨 정보, 상기 계수 업데이트 정보, 상기 IF/RF 홀드 정보, 및 상기 발진 검출 정보를 수신하여, 상기 RF 홀드 정보가 홀드 상태가 아님을 나타내고, 상기 IF 홀드 정보가 홀드 상태를 나타낼 때, 상기 3단계 기어 변환 스킴에 의하여 상기 적분 RF AGC 신호를 생성하여 출력하는 기어변환 RF 이득 조정부; 및

상기 적분 RF AGC 신호를 아날로그로 변환한 상기 최종 RF 이득 제어 신호를 출력하는 제2 DA 변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어기.

【청구항 9】

제 8항에 있어서, 상기 IF 이득 조정부 및 상기 RF 이득 조정부 각각은,

상기 선택된 신호를 수신하고 기준 신호를 나타내는 상기 계수 업데이트 정보와의 차이인 상기 에러값을 계산하여 출력하는 에러 계산기;

상기 선택된 신호의 상기 전력값의 상기 레벨이 초강레벨에 있는 경우에는 상기 에러값을 일정값으로 대체하고, 중간레벨이나 기준레벨에 있는 경우에는 상기 에러값을 그대로 통과시키는 제1 단계 이득의 조정을 수행하여 제1 이득 신호를 출력하는 제1 조정부;

상기 제1 이득 신호를 받아, 상기 전력값의 상기 레벨에 해당하는 기어를 상기 에러값에 할당하여 이득을 조정하는 제2 단계 이득의 조정을 수행하여 제2 이득 신호를 출력하는 제2 조정부;

상기 제2 이득 신호를 받아, 작은 발진 상태의 상기 발진 검출 정보에 응답하여 이득 변환을 작게 조정하는 제3 단계 이득의 조정을 수행하여 제3 이득 신호를 출력하는 제3 조정부; 및

상기 제3 이득 신호를 받아, 적분하여 출력하는 적분기를 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어기.

【청구항 10】

할당된 채널로부터 무선 공중 VSB 지상파를 수신하여, 최종 RF 이득 제어 신호 및 최종 IF 이득 제어 신호 각각에 따라 RF 신호 증폭 및 IF 신호 증폭하여 VSB 아날로그 신호를 추출하여 출력하는 RF 모듈;

상기 VSB 아날로그 신호를 디지털로 변환한 VSB 디지털 신호를 출력하는 AD 변환기;

상기 VSB 디지털 신호를 송신시의 신호로 복원한 복조 신호를 생성하여 출력하는 복조기;

상기 복조 신호에 대한 NTSC 신호의 제거, 왜곡 보상, 위상 추적, 및 에러 정정을 수행하고 디코딩하여 디스플레이 신호를 추출하여 출력하는 신호 처리기; 및

상기 VSB 디지털 신호와 상기 VSB 디지털 신호의 상기 복조 신호를 입력받아, 신호 선택 정보에 대응하여 선택되는 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나로부터, 상기 복조 신호의 상태에 따라 조정될 수 있는 계수 업데이트 정보, 상기 선택된 신호의 전력값 및 상기 전력값의 시간적 차분값을 계산하고, 히스테리시스 특성을 가지는 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보 및 RF 홀드 정보에 따라, 3단계 기어 변환 스킴으로 상기 최종 IF 이득 제어 신호

및 상기 최종 RF 이득 제어 신호를 생성하여 출력하는 자동 이득 제어기를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신 장치.

【청구항 11】

제 10항에 있어서, 상기 자동 이득 제어기는,

상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호를 입력받아, 상기 신호 선택 정보에 대응하여 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나를 선택하여 출력하고, 상기 선택된 신호의 상기 전력값을 측정하여 출력하고, 록킹 정보가 액티브된 경우에는 상기 복조 신호의 포화 상태의 정도에 따라 변동하는 계수 업데이트 정보를 출력하는 신호 평가부;

상기 차분값을 계산하고, 상기 전력값의 레벨을 확정하여, 상기 전력값에 대한 레벨 정보, 스퓨리어스 신호 여부를 판단한 노이즈 검출정보, 정상 상태 여부를 판단한 정상 상태 검출 정보, 및 발진 상태 여부를 판단한 발진 검출 정보를 출력하는 신호 상태 검출부;

상기 정상 상태 검출 정보가 액티브 되면 상기 록킹 정보를 액티브시키고, 적분 IF AGC 신호 및 적분 RF AGC 신호가 모두 포화 상태이면 소정 조건에서 액티브되는 리셋 신호를 출력하며, 상기 적분 IF AGC 신호, 상기 적분 RF AGC 신호, 상기 노이즈 검출 정보, 상기 정상 상태 검출 정보, 상기 레벨 정보 및 상기 발진 검출 정보에 대응하여 히스테리시스 특성을 가지는 소정 스위칭 스킴에 의한 상기 IF 홀드 정보 및 상기 RF 홀드 정보를 출력하는 AGC 트랙픽 제어 및 포화 상태 검출부; 및

상기 선택된 신호, 상기 레벨 정보, 상기 계수 업데이트 정보, 상기 IF 홀드 정보, 상기 RF 홀드 정보, 및 상기 발진 검출 정보를 수신하여, 홀드 상태가 아닌 상기 IF 홀드 정보 또는 상기 RF 홀드 정보 각각에 따라, 상기 3단계 기어 변환 스킴에 의하여 발생하는, 상기 적분 IF

AGC 신호를 아날로그 신호로 변환한 상기 최종 IF 이득 제어 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호를 아날로그 신호로 변환한 상기 최종 RF 이득 제어 신호를 생성하여 출력하는 IF/RF 이득 조정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신 장치.

【청구항 12】

VSB 디지털 신호와 상기 VSB 디지털 신호의 복조 신호를 입력받아, 신호 선택 정보에 대응하여 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나를 선택하여 출력하고, 상기 선택된 신호의 전력값을 측정하여 출력하고, 록킹 정보가 액티브된 경우에는 상기 복조 신호의 포화 상태의 정도에 따라 변동하는 계수 업데이트 정보를 출력하는 신호 평가 단계;

상기 전력값의 시간적 차분값을 계산하고 상기 전력값의 레벨을 확정하여 상기 전력값에 대한 레벨 정보, 스퓨리어스 신호 여부를 판단한 노이즈 검출정보, 정상 상태 여부를 판단한 정상 상태 검출 정보, 및 발진 상태 여부를 판단한 발진 검출 정보를 출력하는 신호 상태 검출 단계;

상기 정상 상태 검출 정보가 액티브 되면 상기 록킹 정보를 액티브시키고, 적분 IF AGC 신호 및 적분 RF AGC 신호가 모두 포화 상태이면 소정 조건에서 액티브되는 리셋 신호를 출력하며, 상기 적분 IF AGC 신호, 상기 적분 RF AGC 신호, 상기 노이즈 검출 정보, 상기 정상 상태 검출 정보, 상기 레벨 정보 및 상기 발진 검출 정보에 대응하여 히스테리시스 특성을 가지는 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보 및 RF 홀드 정보를 출력하는 AGC 트래픽 제어 및 포화 상태 검출 단계; 및

상기 선택된 신호, 상기 레벨 정보, 상기 계수 업데이트 정보, 상기 IF 홀드 정보, 상기 RF 홀드 정보, 및 상기 발진 검출 정보를 수신하여, 홀드 상태가 아닌 상기 IF 홀드 정보 또

는 상기 RF 홀드 정보 각각에 따라, 3단계 기어 변환 스킴에 의하여 발생되는, 상기 적분 IF AGC 신호를 아날로그 신호로 변환한 최종 IF 이득 제어 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호를 아날로그 신호로 변환한 최종 RF 이득 제어 신호를 생성하여 출력하는 IF/RF 이득 조정 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어 방법.

【청구항 13】

제 12항에 있어서, 상기 소정 조건은,

상기 적분 IF AGC 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호의 포화 상태가 일정 윈도우내에서 일정 횟수 이상 검출되는 경우인 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어 방법.

【청구항 14】

제 12항에 있어서, 상기 스위칭 스킴은,

상기 적분 IF AGC 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호 중 어느 하나가 포화 상태이거나, 또는 상기 전력값의 상기 레벨이 기준레벨을 벗어나게 되면 상기 IF 홀드 정보 및 상기 RF 홀드 정보의 홀드 상태를 반대로 변경하며, 상기 노이즈 검출 정보가 액티브 상태일 때, 상기 발진 검출 정보가 큰 발진 상태일 때, 및 상기 정상 상태 검출 정보가 액티브 상태일 때, 상기 IF 홀드 정보 및 상기 RF 홀드 정보를 모두 홀드 상태로 만드는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어 방법.

【청구항 15】

제 12항에 있어서, 상기 3단계 기어 변환 스킴은,

상기 선택된 신호의 상기 전력값의 상기 레벨이 초강레벨에 있는 경우에는 상기 선택된 신호화 상기 계수 업데이트 정보와의 차이인 에러값을 일정값으로 대체하고, 중간레벨이나 기

준레벨에 있는 경우에는 상기 에러값을 그대로 통과시키는 제1 단계 이득의 조정을 수행하고, 상기 전력값의 상기 레벨에 해당하는 기어를 에러값에 할당하여 이득을 조정하는 제2 단계 이득의 조정을 수행하며, 작은 발진 상태의 상기 발진 검출 정보에 응답하여 이득 변환을 작게 조정하는 제3 단계 이득의 조정을 수행하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어 방법.

【청구항 16】

제 12항에 있어서, 상기 신호 평가 단계는,

상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호를 입력받아, 상기 신호 선택 정보에 대응하여 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나를 선택하여 출력하는 단계;

상기 록킹 정보가 액티브된 경우에 상기 복조 신호의 포화 상태의 정도에 따라 변동하는 상기 계수 업데이트 정보를 생성하여 출력하는 단계; 및

상기 선택된 신호의 전력값을 일정 윈도우 내에서 측정하여 평균값을 출력하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어 방법.

【청구항 17】

제 16항에 있어서, 상기 계수 업데이트 정보의 생성은,

상기 복조 신호를 수신하고, 포화 임계치와 비교하여 상기 복조 신호가 상기 포화 임계치보다 크면 액티브되는 포화 상태 정보를 출력하는 단계;

상기 액티브되는 포화 상태 정보를 합산하여 카운팅 정보를 출력하는 단계;

상기 카운팅 정보가 큰 경계치 보다 크면 액티브되는 계수 감소 정보를 출력하는 단계;

상기 카운팅 정보가 작은 경계치 보다 작으면 액티브되는 계수 증가 정보를 출력하는 단계; 및



상기 계수 감소 정보, 또는 상기 계수 증가 정보 각각에 따라, 소정 한계치 내에서, 상기 전력값의 기준 값을 변경하는 상기 계수 업데이트 정보를 생성하여 출력하는 단계를 구비하고,

상기 포화 정보, 상기 카운팅 정보, 상기 계수 감소 정보, 상기 계수 상승 정보, 및 상기 계수 업데이트 정보는 상기 록킹 정보가 액티브된 경우에 생성되는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어 방법.

【청구항 18】

제 12항에 있어서, 상기 신호 상태 검출 단계는,

상기 전력값을 수신하여 상기 전력값의 차분값을 계산하여 출력하는 단계;

상기 전력값을 수신하여 상기 전력값의 레벨 정보를 출력하는 단계;

상기 전력값을 상기 차분값과 비교하여 스퓨리어스 신호 여부를 판단한 상기 노이즈 검출정보를 생성하여 출력하는 단계;

상기 레벨 정보와 상기 차분값으로부터 정상 상태 여부를 판단한 상기 정상 상태 검출정보를 생성하여 출력하는 단계; 및

상기 차분값으로부터 발진 상태 여부를 판단한 상기 발진 검출 정보를 생성하여 출력하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어 방법.

【청구항 19】

제 12항에 있어서, 상기 IF/RF 이득 조정 단계는,

상기 선택된 신호, 상기 레벨 정보, 상기 계수 업데이트 정보, 상기 IF 홀드 정보, 상기 RF 홀드 정보, 및 상기 발진 검출 정보를 수신하여, 상기 IF 홀드 정보가 홀드 상태가 아님

을 나타내고, 상기 RF 홀드 정보가 홀드 상태를 나타낼 때, 상기 3단계 기어 변환 스킴에 의하여 상기 적분 IF AGC 신호를 생성하여 출력하는 단계;

상기 적분 IF AGC 신호를 아날로그로 변환한 상기 최종 IF 이득 제어 신호를 출력하는 단계;

상기 선택된 신호, 상기 레벨 정보, 상기 계수 업데이트 정보, 상기 IF 홀드 정보, 상기 RF 홀드 정보, 및 상기 발진 검출 정보를 수신하여, 상기 RF 홀드 정보가 홀드 상태가 아님을 나타내고, 상기 IF 홀드 정보가 홀드 상태를 나타낼 때, 상기 3단계 기어 변환 스킴에 의하여 상기 적분 RF AGC 신호를 생성하여 출력하는 단계; 및

상기 적분 RF AGC 신호를 아날로그로 변환한 상기 최종 RF 이득 제어 신호를 출력하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어 방법.

【청구항 20】

제 19항에 있어서, 상기 적분 IF AGC 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호 각각의 생성은,

상기 선택된 신호를 수신하고 기준 신호를 나타내는 상기 계수 업데이트 정보와의 차이인 에러값을 계산하여 출력하는 단계;

상기 선택된 신호의 상기 전력값의 상기 레벨이 초강레벨에 있는 경우에는 상기 에러값을 일정값으로 대체하고, 중간레벨이나 기준레벨에 있는 경우에는 상기 에러값을 그대로 출력하는 제1 단계 이득의 조정을 수행하여 제1 이득 신호를 출력하는 단계;

상기 제1 이득 신호를 받아, 상기 전력값의 상기 레벨에 해당하는 기어를 상기 에러값에 할당하여 이득을 조정하는 제2 단계 이득의 조정을 수행하여 제2 이득 신호를 출력하는 단계;

상기 제2 이득 신호를 받아, 작은 발진 상태의 상기 발진 검출 정보에 응답하여 이득 변환을 작게 조정하는 제3 단계 이득의 조정을 수행하여 제3 이득 신호를 출력하는 단계; 및

상기 제3 이득 신호를 받아, 적분하여 출력하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 자동 이득 제어 방법.

【청구항 21】

할당된 채널로부터 무선 공중 VSB 지상파를 수신하여, 최종 RF 이득 제어 신호 및 최종 IF 이득 제어 신호 각각에 따라 RF 신호 증폭 및 IF 신호 증폭하여 VSB 아날로그 신호를 추출하여 출력하는 단계;

상기 VSB 아날로그 신호를 디지털로 변환한 VSB 디지털 신호를 출력하는 단계;

상기 VSB 디지털 신호를 송신시의 신호로 복원한 복조 신호를 생성하여 출력하는 단계;

상기 복조 신호에 대한 NTSC 신호의 제거, 왜곡 보상, 위상 추적, 및 에러 정정을 수행하고 디코딩하여 디스플레이 신호를 추출하여 출력하는 단계; 및

상기 VSB 디지털 신호와 상기 VSB 디지털 신호의 상기 복조 신호를 입력받아, 신호 선택 정보에 대응하여 선택되는 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나로부터, 상기 복조 신호의 상태에 따라 조정될 수 있는 계수 업데이트 정보, 상기 선택된 신호의 전력값 및 상기 전력값의 시간적 차분값을 계산하고, 히스테리시스 특성을 가지는 스위칭 스킴에 의한 IF 홀드 정보 및 RF 홀드 정보에 따라, 3단계 기어 변환 스킴으로 상기 최종 IF 이득 제어 신호 및 상기 최종 RF 이득 제어 신호를 생성하여 출력하는 자동 이득 제어 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신 장치의 VSB 신호 수신 방법.

【청구항 22】

제 21항에 있어서, 상기 자동 이득 제어 단계는,

상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호를 입력받아, 상기 신호 선택 정보에 대응하여 상기 VSB 디지털 신호와 상기 복조 신호 중 어느 하나를 선택하여 출력하고, 상기 선택된 신호의 상기 전력값을 측정하여 출력하고, 록킹 정보가 액티브된 경우에는 상기 복조 신호의 포화 상태의 정도에 따라 변동하는 계수 업데이트 정보를 출력하는 신호 평가 단계;

상기 차분값을 계산하고, 상기 전력값의 레벨을 확정하여 상기 전력값에 대한 레벨 정보, 스푸리어스 신호 여부를 판단한 노이즈 검출정보, 정상 상태 여부를 판단한 정상 상태 검출 정보, 및 발진 상태 여부를 판단한 발진 검출 정보를 출력하는 신호 상태 검출 단계;

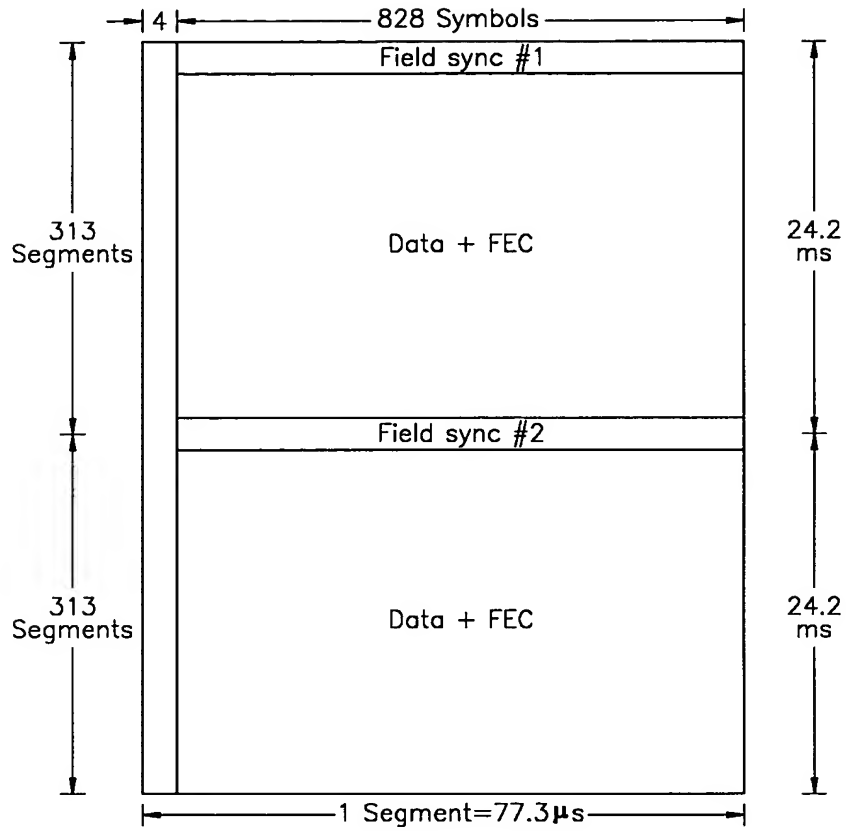
상기 정상 상태 검출 정보가 액티브 되면 상기 록킹 정보를 액티브시키고, 적분 IF AGC 신호 및 적분 RF AGC 신호가 모두 포화 상태이면 소정 조건에서 액티브되는 리셋 신호를 출력하며, 상기 적분 IF AGC 신호, 상기 적분 RF AGC 신호, 상기 노이즈 검출 정보, 상기 정상 상태 검출 정보, 상기 레벨 정보, 및 상기 발진 검출 정보에 대응하여 히스테리시스 특성을 가지는 소정 스위칭 스킴에 의한 상기 IF 홀드 정보 및 상기 RF 홀드 정보를 출력하는 AGC 트래픽 제어 및 포화 상태 검출 단계; 및

상기 선택된 신호, 상기 레벨 정보, 상기 계수 업데이트 정보, 상기 IF 홀드 정보, 상기 RF 홀드 정보, 및 상기 발진 검출 정보를 수신하여, 홀드 상태가 아닌 상기 IF 홀드 정보 또는 상기 RF 홀드 정보 각각에 따라, 상기 3단계 기어 변환 스킴에 의하여 발생하는, 상기 적분 IF AGC 신호를 아날로그 신호로 변환한 상기 최종 IF 이득 제어 신호 및 상기 적분 RF AGC 신호를

아날로그 신호로 변환한 상기 최종 RF 이득 제어 신호를 생성하여 출력하는 IF/RF 이득 조정 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신 장치의 VSB 신호 수신 방법.

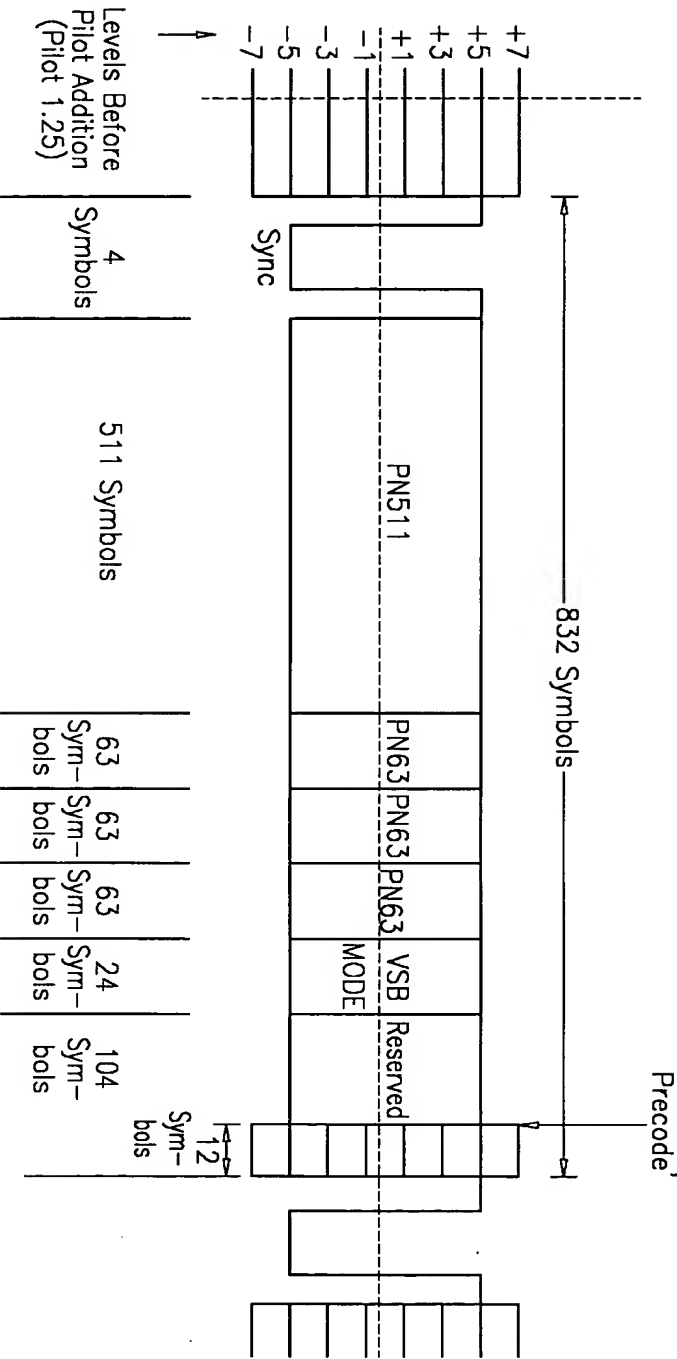
【도면】

【도 1】

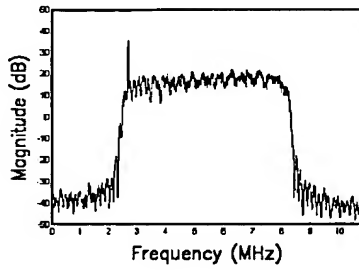




【표 2】

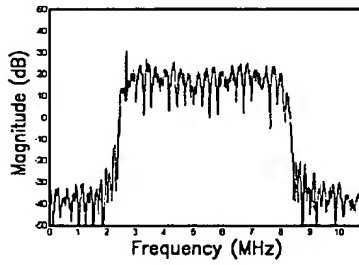


【도 3】



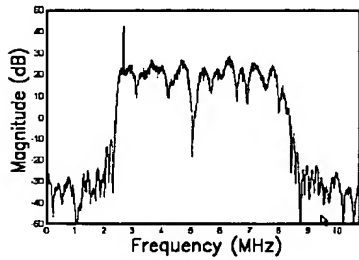
Amplitude	Relative[dB]	Delay[us]
1.0	0	0
0.2045	-13.2	0.15
0.1548	-16.2	2.22
0.1790	-14.9	3.05
0.2078	-13.6	5.86
0.1509	-16.4	5.93

Brazil A channel profile



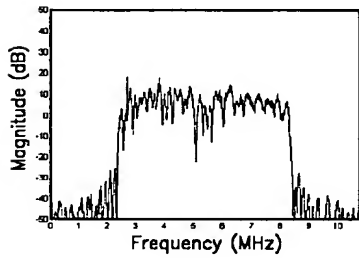
Amplitude	Relative[dB]	Delay[us]
1.0	0	0
0.2512	-12.0	0.30
0.6310	-4.0	3.50
0.4467	-7.0	4.40
0.1778	-15.0	9.50
0.0794	-22.0	12.70

Brazil B channel profile



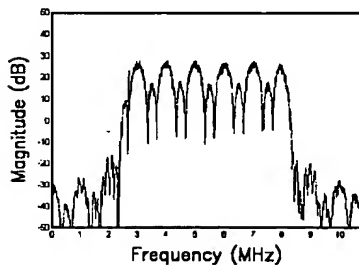
Amplitude	Relative[dB]	Delay[us]
0.7263	-2.8	0
1	0	0.09
0.6457	-3.8	0.42
0.9848	-0.1	1.51
0.7456	-2.5	2.32
0.8616	-1.3	2.80

Brazil C channel profile



Amplitude	Relative[dB]	Delay[us]
0.2045	-0.1	0.15
0.1341	-3.8	0.63
0.1548	-2.6	2.22
0.1789	-1.3	3.05
0.2077	0	5.86
0.1509	-2.8	5.93

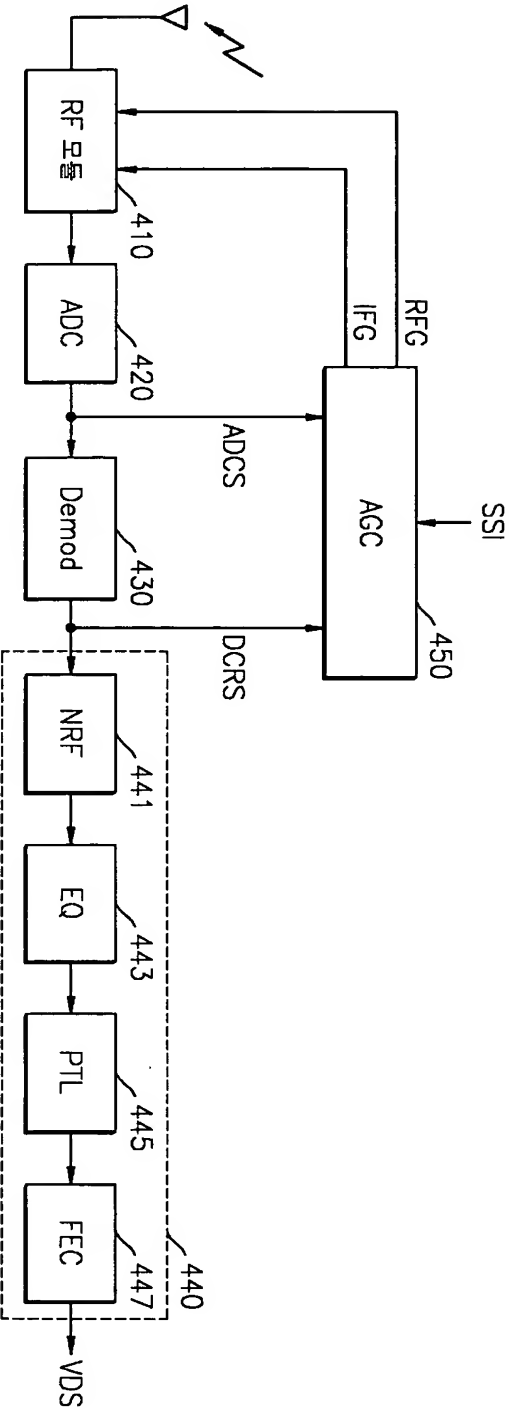
Brazil D channel profile



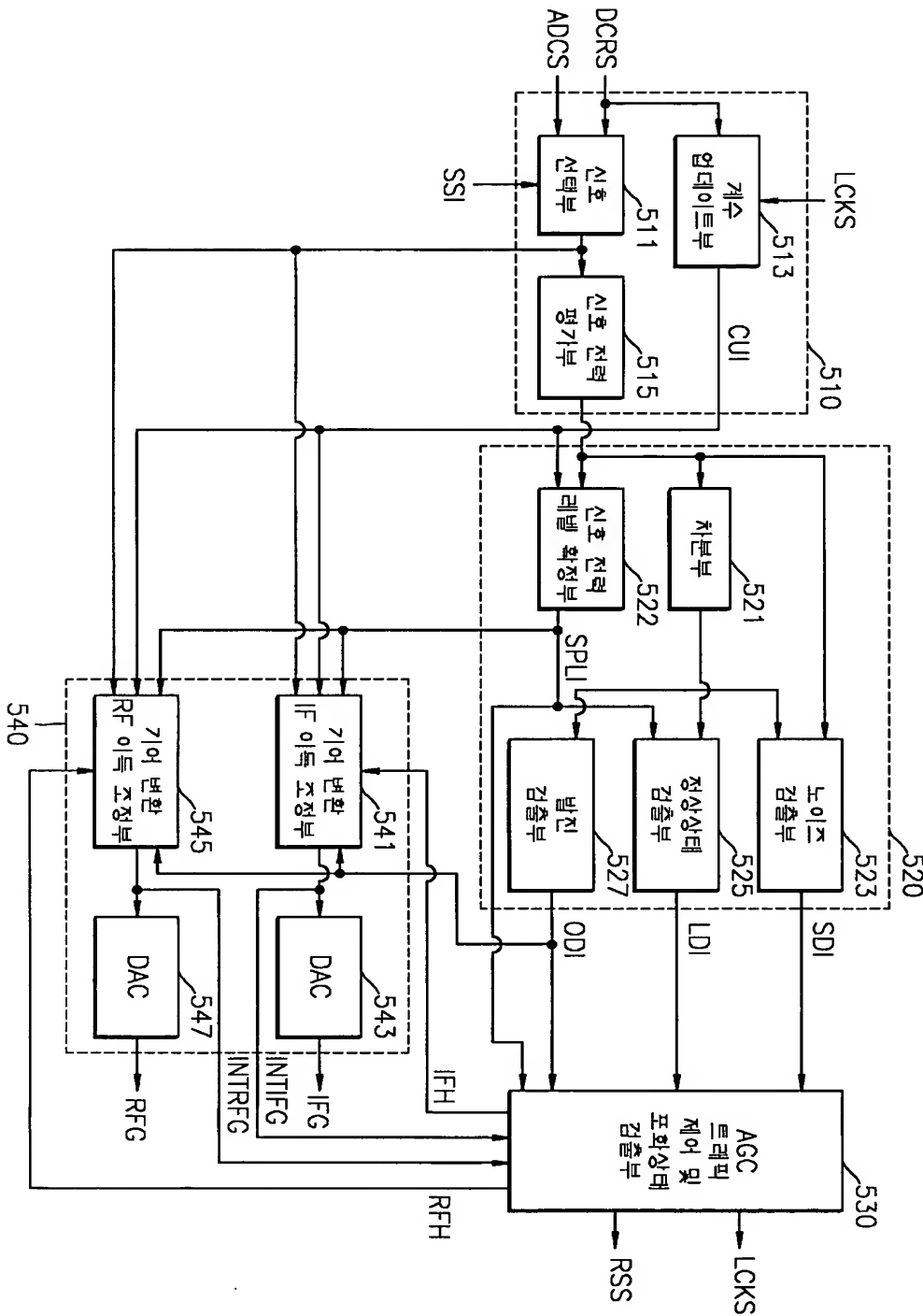
Amplitude	Relative[dB]	Delay[us]
1	0	0
1	0	1.00
1	0	2.00

Brazil E channel profile

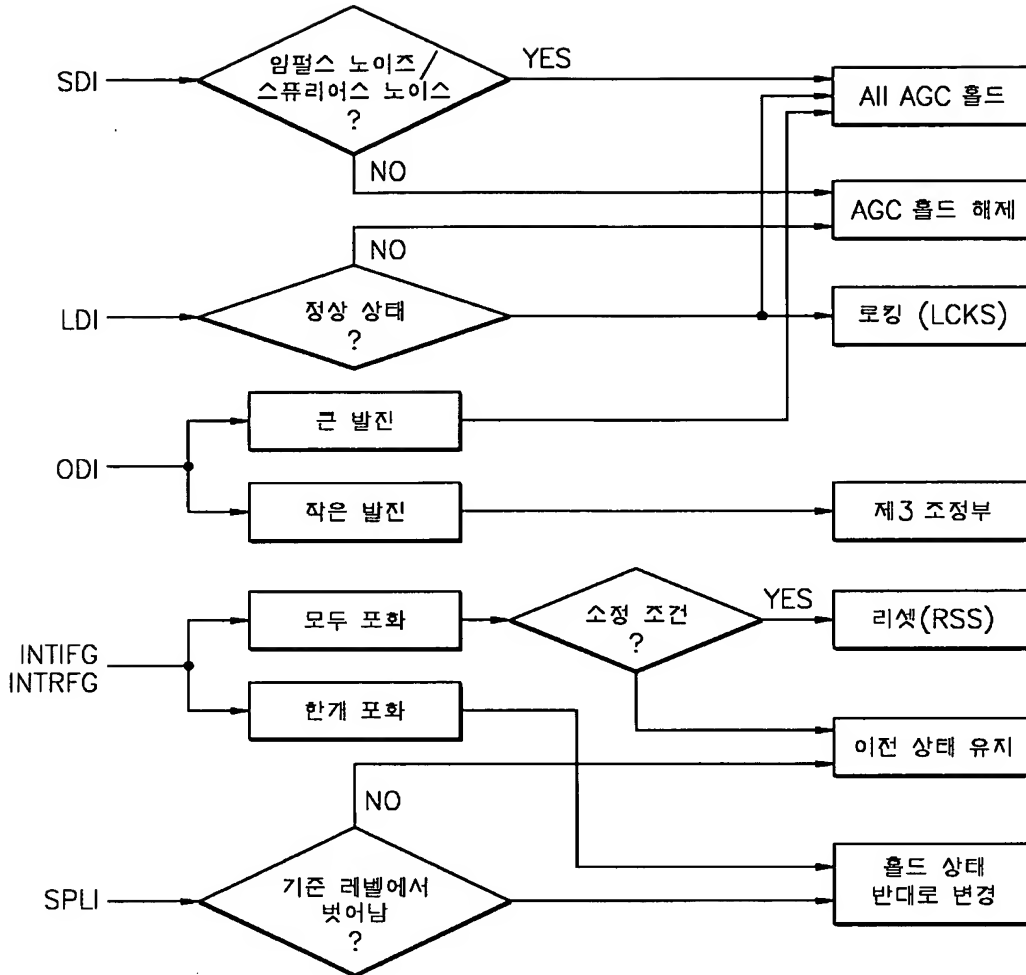
【도 4】



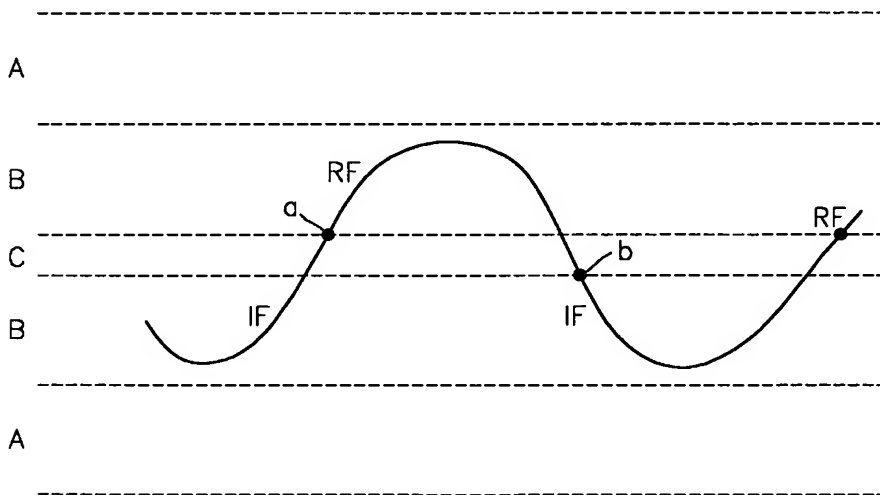
【도 5】



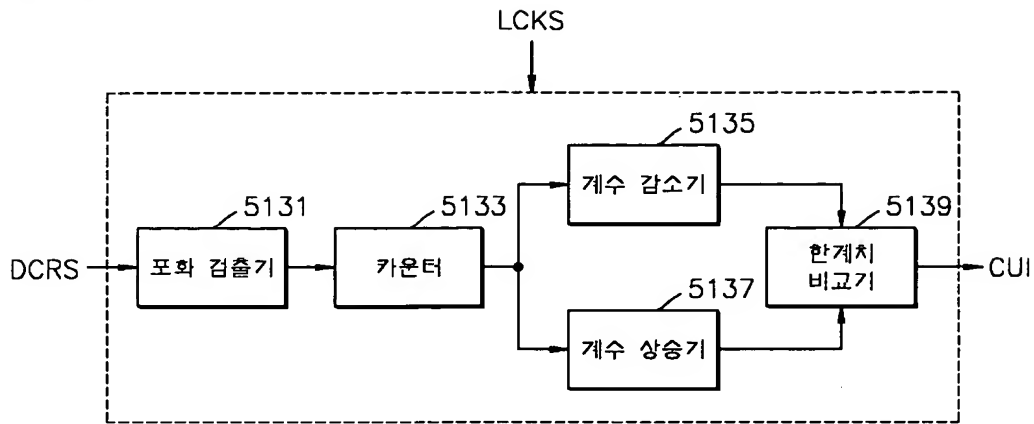
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

